



## JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08033246

(43)Date of publication of application: 02.02.1996

(51)Int.Cl.

H02K 1/27

(21)Application number: 06191135

(71)Applicant:

YASKAWA ELECTRIC CORP

(22)Date of filing: 20.07.1994

(72)Inventor:

MIYAMOTO TADAHIRO

ISHIKAWA KOJI

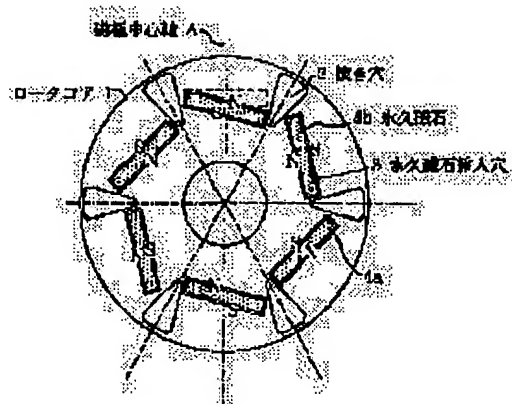
IWABUCHI KENSHO

(54) ROTOR FOR PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS ELECTRIC ROTATING MACHINE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a rotor for a permanent magnet synchronous electric machine, especially a rotor suitable in one direction rotation, in which the total amount of flux is increased while enhancing the strength and facilitating the manufacture.

**CONSTITUTION:** In the rotor for a permanent magnet synchronous electric rotating machine where a permanent magnet 4b is embedded in a rotor core 1 comprising a laminate of thin disc-like electromagnetic steel plates, a hole 2 for preventing leakage flux is punched between respective electrodes of the rotor core 1. A rectangular hole 3 is then made between the holes 2 while inclining at a predetermined angle with respect to the circumferential direction and a magnetized permanent magnet 4b is inserted therein.





JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08033246

(43)Date of publication of application: 02.02.1996

(51)Int.Cl.

H02K 1/27

(21)Application number: 06191135

(71)Applicant:

YASKAWA ELECTRIC CORP

(22)Date of filing: 20.07.1994

(72)Inventor:

MIYAMOTO TADAHIRO

ISHIKAWA KOJI

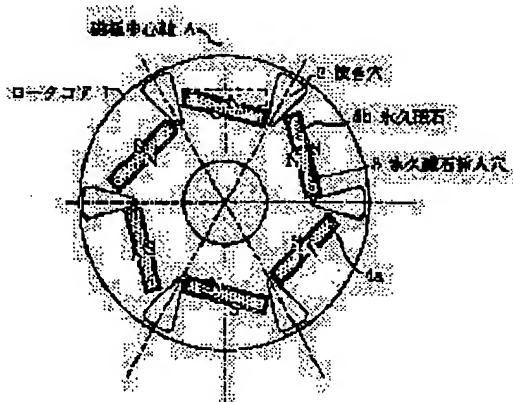
IWABUCHI KENSHO

(54) ROTOR FOR PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS ELECTRIC ROTATING MACHINE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a rotor for a permanent magnet synchronous electric machine, especially a rotor suitable in one direction rotation, in which the total amount of flux is increased while enhancing the strength and facilitating the manufacture.

**CONSTITUTION:** In the rotor for a permanent magnet synchronous electric rotating machine where a permanent magnet 4b is embedded in a rotor core 1 comprising a laminate of thin disc-like electromagnetic steel plates, a hole 2 for preventing leakage flux is punched between respective electrodes of the rotor core 1. A rectangular hole 3 is then made between the holes 2 while inclining at a predetermined angle with respect to the circumferential direction and a magnetized permanent magnet 4b is inserted therein.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

---

[MENU](#)

[SEARCH](#)

[INDEX](#)

[DETAIL](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-33246

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 2 K 1/27

識別記号

5 0 1 A

E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平6-191135

(22) 出願日 平成6年(1994)7月20日

(71) 出願人 000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

(72) 発明者 宮本 恭祐

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

(72) 発明者 石川 浩二

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

(72) 発明者 岩淵 憲昭

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

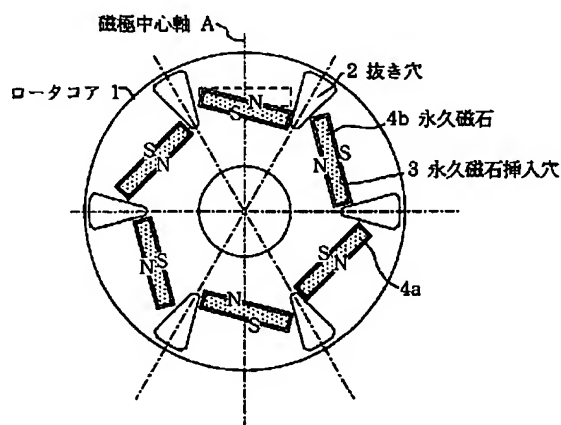
株式会社安川電機内

(54) 【発明の名称】 永久磁石形同期回転電機のロータ

(57) 【要約】

【目的】本発明は、永久磁石形同期回転電機のロータに関し、特に、一方向回転に適したロータに関し、総磁束量を増大させ、強度を向上し、製作し易いロータを実現することを目的とする。

【構成】薄肉の円盤状の電磁鋼板を積層したロータコア1の内部に、界磁となる永久磁石4を埋設する永久磁石形同期回転電機のロータにおいて、前記ロータコア1の各極間に、漏れ磁束防止用の抜き穴2を設け、この漏れ磁束防止用の抜き穴2間に、長方形の永久磁石挿入穴3を円周方向に対し所定の傾斜角で斜めに施し、これに着磁した永久磁石4を挿入する。



(2)

特開平8-33246

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 薄肉の円盤状の電磁鋼板を積層したロータコアの内部に、界磁となる永久磁石を埋設する永久磁石形同期回転電機のロータにおいて、前記ロータコアの各極の間に、漏れ磁束防止用の抜き穴を設け、この漏れ磁束防止用の抜き穴間に、長方形の永久磁石挿入穴を円周方向に対し所定の傾斜角で設け、この永久磁石挿入穴に永久磁石を挿入したことを特徴とする永久磁石形同期回転電機のロータ。

【請求項2】 前記永久磁石挿入穴を等ピッチで各極ごとに設け、径方向の極性を交互に入れ換えて永久磁石を挿入した請求項1記載の永久磁石形同期回転電機のロータ。

【請求項3】 前記永久磁石挿入穴の1極置きに、極性を径方向に同一にした永久磁石を挿入し、永久磁石を挿入していない永久磁石挿入穴に磁性帯バーを挿入した請求項1記載の永久磁石形同期回転電機のロータ。

【請求項4】 前記永久磁石挿入穴を等ピッチで1極置きに設け、この永久磁石挿入穴に径方向の極性を同一にした永久磁石を挿入した請求項1記載の永久磁石形同期回転電機のロータ。

【請求項5】 前記漏れ磁束防止用の抜き穴を深さが異なる2種類とした請求項3記載の永久磁石形同期回転電機のロータ。

## 【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】 本発明は、永久磁石をロータコアに内装する永久磁石形同期回転電機のロータ構造に関し、特に、一方向回転に適したロータに関する。

【従来の技術】 従来の永久磁石形同期回転電機として、側面を法線方向に対し傾斜させた略扇形にセグメントした薄板を積層しロータヨークと矩形の永久磁石を円周方向に交互に配置し、総磁束量を増大させるものがある（例えば、特開平4-312334号公報）。

【発明が解決しようとする問題点】 ところが、従来技術では、以下のような問題点があった。

1) ロータヨークをセグメントしているため、ロータヨークのおおのをタイロッドと端板によって一体化する必要がある。

2) 永久磁石の作る磁束がシャフトに漏れなくするため、ロータヨーク内径側とシャフトとの間を、非磁性体により磁気遮蔽を行う必要がある。

すなわち、この構成を取ると、強度に難点があり、構造が複雑になる。そこで、本発明は、永久磁石の総磁束量を増大させ、強度が高く、製作し易い永久磁石形同期回転電機のロータを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】 上記問題を解決するために、本発明は、薄肉の円盤状の電磁鋼板を積層したロータコアの内部に、界磁となる永久磁石を埋設する永久磁石形同期回転電機のロータにおいて、前記ロータコアの各極間に、漏れ磁束防止用の抜き穴を設け、この漏れ磁

2

束防止用の抜き穴間に、長方形の永久磁石挿入穴を円周方向に対し所定の傾斜角で斜めに施し、これに着磁した永久磁石を挿入する。

【作用】 上記手段により、永久磁石を所定の傾斜角で斜めに設けたことにより総磁束量が増大するとともに、リラクタンスに方向性が出る。ロータと永久磁石が一体化される。

【実施例】 以下、本発明の第一の実施例に基づいて説明する。図1は、6極モータであり、永久磁石6個で6極を構成する例である。強磁性体の薄板を積層したロータコア1を機械角60°で法線方向に6等分し、その等分線上には、逆扇形の漏れ磁束防止用の抜き穴2を、その内径側が後述の永久磁石挿入穴3の内径に近い方の端部よりもその内径側になるように、6カ所施す。この抜き穴2間に、永久磁石挿入穴3を、磁極中心軸Aに直交させて設けた場合（点線で示す）に対し、抜き穴2側の一方端をそのままにし、磁極中心軸Aに対し傾斜させて、全周にわたり傾斜方向が同一になるように6カ所設ける。この時、モータの回転方向は、傾斜が下がった方向となる。この永久磁石挿入穴3に同形状の永久磁石4a、4bを着磁の方向がN、S……交互になるように埋設固定する。なお、永久磁石挿入穴3に挿入する永久磁石4を、径方向の極性が同一になるように、1極ピッチ置きに挿入し、永久磁石のない永久磁石挿入穴3に透磁率がロータコア1と同一もしくは異なる磁性体バーを挿入して、永久磁石4のあるところとないところのパーミアンスの差を調整するようにしてもよい。図2は、他の実施例を示す6極のモータである。この例は、永久磁石磁石4、3個で6極を構成する例である。ロータコア1を機械角60°で法線方向に6等分し、その等分線上には、深さが違う逆扇形の漏れ磁束防止用の抜き穴2a、2bが交互に施されている。この抜き穴2a、2b間には1つ置き（120°ピッチ）に、実施例と同様に傾斜させて、永久磁石挿入穴3を設ける。ただし、実施例とは、永久磁石挿入穴3は、浅い方の抜き穴2aの内径側と深い方の抜き穴2bの内径よりも外径側になるように、傾斜させてある。この永久磁石挿入穴3に、永久磁石4を、N、Sどちらか1方向に着磁した永久磁石4を、径方向の極性が全て同一方向になるように挿入し固定する。なお、他の実施例において、永久磁石挿入穴3を設けていない抜き穴2a、2b間のロータコア部に、法線方向と直交もしくは傾斜させて永久磁石挿入穴3と同様な挿入穴を設け、ロータコア1と透磁率が同じもしくは異なる磁性体バーを挿入し、永久磁石4のあるところとないところのパーミアンスの差を調整するようにしてもよい。

【発明の効果】 以上の述べたように、本発明によれば以下のような効果がある。

(1) ロータコアの磁極間に、所定の傾斜を持たせて設けた永久磁石挿入穴に、永久磁石を挿入することで、総

(3)

特開平 8-33246

3

4

磁束量が増し、電流の位相制御を行うことでリラクタンストルクを増大できる。とともに、リラクタンスに方向性が生じ、回転方向が決まっている場合は、起動・変速が楽になる。

(2) ロータコアを一枚の円板を積層してあるので、強度と精度が向上し、製作も、誘導電動機の製作と大差無く楽になる。

【図面の簡単な説明】

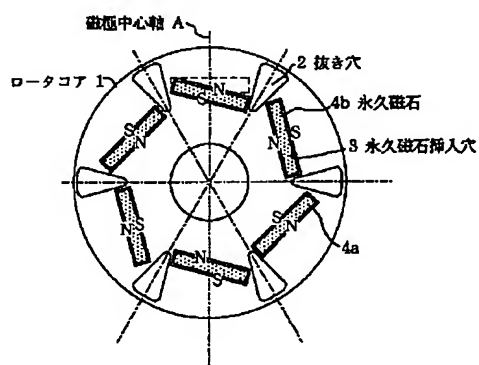
【図 1】 本発明の実施例を示す断面図

【図 2】 本発明の他の実施例を示す断面図

【符号の説明】

- 1 ロータコア
- 2、2 a、2 b 抜き穴
- 3 永久磁石挿入穴
- 4、4 a、4 b 永久磁石

【図 1】



【図 2】

